

PCT/JP 2004/016251

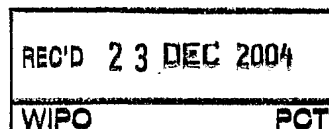
日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

02.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 2 月 3 日



出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 2 6 2 1 4

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 2 6 2 1 4]

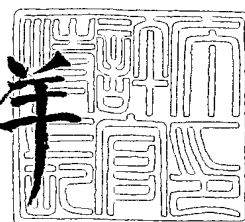
出 願 人  
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 1 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 1 3 6 5 3

【書類名】 特許願  
【整理番号】 H1033562  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B23P 21/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 丁目 1 0 番地 1    ホンダエンジニアリング  
                         株式会社内  
    【氏名】 吉田 尚  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 丁目 1 0 番地 1    ホンダエンジニアリング  
                         株式会社内  
    【氏名】 山田 宗幹  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 丁目 1 0 番地 1    ホンダエンジニアリング  
                         株式会社内  
    【氏名】 石井 哲夫  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005326  
    【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100085257  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 小山 有  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103126  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 片岡 修  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 038807  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9722915  
    【包括委任状番号】 9304817

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

部品組付け面を多面に備えたワークを回転させて、各部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換させるワーク保持治具と、このワーク保持治具の上部に設けられ且つ組付け用部品をワークの上方に位置決めしてボルトを縦向きに締め付けることのできる部品把持装置を備えたことを特徴とするワーク組立装置。

**【請求項 2】**

前記部品把持装置は、一对のアームを備え、それぞれのアームの先端には、組付け用部品の底面を支持することのできる爪と、ボルトを締め付けることのできる締め付け具が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のワーク組立装置。

**【請求項 3】**

部品組付け面を多面に備えたワークを回転させて、各部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換し、前記部品組付け面の上方に順次組付け用部品を位置決めしてボルトを縦向きに締め付けていくことを特徴とするワーク組立方法。

**【請求項 4】**

前記部品組付け面の上方に組付け用部品を位置決めする際、予め、少なくとも 1 ヶ所のボルト挿通孔にボルトを挿通し、このボルト頭部に締め付け具のソケットを嵌合させて位置決めすることを特徴とする請求項 3 に記載のワーク組立方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ワーク組立装置及び組立方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば車両用エンジンを組み立てる際に使用されるワーク組立技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば車両用エンジンを組み立てる組立ラインとして、メインラインやサブラインに沿ってワーク本体を流動させつつ、組付け用部品を組付けるような組立ラインが知られている。（例えば、特許文献1参照。）

また、ワークの処理や加工を行う一連の工程途中に、ワーク反転工程でワークの姿勢を変換することにより、作業者の作業負担の軽減を図ると同時に作業時間の短縮を図るようにした技術も知られている。（例えば、特許文献2参照。）

【0003】

【特許文献1】 特開平1-228741号公報

【特許文献2】 特開平10-265015号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、前者のようにメインラインやサブラインを流動させながら組付け用部品を組付けていく方法の場合、平面的な占有スペースが大きくなるとともに、必要に応じて各組付けステーションでワークの姿勢を変換させなければならず、作業の効率化の面からも問題があった。

また、後者のように、処理や加工等の一連の工程の途中にワーク反転工程を設ける方法の場合でも、多面に部品組付け面を有するワークの場合は、ワーク反転工程を複数設けなければならず、スペース面や作業の効率化の面で限度があった。

【0005】

そこで本発明は、多面に部品組付け面を有するワークに対して効率的に組付け作業を行うことができるようにし、しかも組付けスペースの省スペース化を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため本発明は、部品組付け面を多面に備えたワークを回転させて、各部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換させるワーク保持治具と、このワーク保持治具の上部に設けられ且つ組付け用部品をワークの上方に位置決めしてボルトを縦向きに締め付けることのできる部品把持装置を設けるようにした。

【0007】

そして、請求項3のように、ワーク保持部材によってワークの部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換し、その上方からボルトを縦向きに締め付けて組付け用部品を組付けていくようにすれば、重力を利用することができるようになり、例えば組付け用部品の傾きや、ボルトの倒れ等の心配がなくなって組付け作業を円滑に行うことができる。また、部品把持装置の把持機構等を簡素に構成できる。

【0008】

また本発明では、前記部品把持装置に一对のアームを設け、それぞれのアームの先端に、組付け用部品の底面を支持することのできる爪と、ボルトを締め付けることのできる締付け具を設けるようにした。

そして、アーム先端の一对の爪によって、例えば組付け用部品の両側端部の底面を支持すれば、安定した状態で支持できる。そして、組付け用部品が所定の位置に位置決めされると、締付け具によってボルトを締め付けることにより、組付け作業の効率化が図れる。

## 【0009】

また本発明では、部品組付け面の上方に組付け用部品を位置決めする際、予め、少なくとも1ヶ所のボルト挿通孔にボルトを挿通し、このボルト頭部に締付け具のソケットを嵌合させて位置決めするようにした。

このようにボルト頭部にソケットを嵌合させて位置決めすれば、位置決め手段を簡素に構成できるとともに、位置決め後そのまま締付け作業に移行することができ、効率的である。

なお、組付け用部品に複数のボルト挿通孔がある場合、少なくとも1ヶ所のボルト挿通孔にボルトを挿通させておけばよい。

また、必要に応じて、ボルト頭部に嵌合するソケットにも、組付け用部品を把持する把持機構の一部の機能を持たせるようにしてもよい。この場合は、一方側の爪で組付け用部品の底面を支持するとともに、ソケットをボルト頭部に嵌合させることによって、爪とソケットにより組付け用部品を把持する。

## 【発明の効果】

## 【0010】

ワーク保持部材によってワークの部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換し、その上方からボルトを縦向きに締め付けて組付け用部品を組付けていくようにすれば、重力を利用することができるようになって、組付け用部品の傾きや、ボルトの倒れ等の心配がなくなつて組付け作業を円滑に行うことができ、また、部品把持装置の把持機構等を簡素に構成できる。

そして部品把持装置として、一对のアームの先端に、組付け用部品の底面を支持することのできる爪と、ボルトを締め付けることのできる締付け具を設ければ、組付け用部品を安定した状態で支持でき、また、組付け作業の効率化が図れる。

また、部品組付け面の上方に組付け用部品を位置決めする際、少なくとも1ヶ所のボルト挿通孔にボルトを挿通させ、このボルト頭部に締付け具のソケットを嵌合させて位置決めするようにすれば、位置決め手段を簡素に構成でき、しかもその後の作業を効率的に行うことができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0011】

本発明の実施の形態について添付した図面に基づき説明する。

ここで図1は本ワーク組立装置のイメージを示す斜視図、図2はワーク組立システム全体の正面図、図3は同ワーク組立システムの平面図、図4はワーク保持治具とコラムの説明図、図5はワーク保持治具の内部構造の説明図、図6はワーク保持治具によるワークの姿勢変化の一例を示す説明図、図7は部品把持装置で部品を把持した状態の説明図、図8は縦向きに組付ける場合の有利性を示す説明図である。

## 【0012】

本発明に係るワーク組立装置は、多面に部品組付け面を有するワークに対して効率的に組付け作業を行うことができ、しかも組付けスペースの省スペース化を図ることができるようにされ、多面に部品組付け面を有するワークWをワーク保持治具10で保持した後、これを組付け部5のワーク組立装置6に向けて搬送し、ワークWの姿勢を変換することにより、部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換し、その上方から部品把持装置12で把持される組付け用部品Bをすべて上方から組付けていくことができるような組立用設備に適用され、本実施例では、車両用エンジンの組立設備に適用されている。

## 【0013】

そこで、本発明に係るワーク組立装置6を説明するに先立ち、ワーク組立システム全体の構成概要について、図2及び図3に基づき説明する。

車両用エンジンを組み立てるためのワーク組立システム1は、図2に示すように、シリンドラブロックとシリンダヘッドが組合わされるワークWを搬送するためのワーク搬送コンベア2と、空パレットPを払出し搬送するための空パレット払出しコンベア3と、組付け用部品BをパレットPで搬送するための部品搬送コンベア4が、下層から上方に向けて三

段に構成され、各コンベアの両脇に、一对の組付け部 5 が設けられており、この組付け部 5 には、図 1 にも示すようなワーク組立装置 6 が配設されている。

そして、前記ワーク W は、ワーク保持治具 10 に保持された状態でワーク搬送コンベア 2 上を搬送するようにされ、また、このワーク W は、周囲六面以上に部品組付け面を備えている。

#### 【0014】

そして、組付け部 5 のワーク組立装置 6 には、ワーク保持治具 10 が連結自在なコラム 11 が配設され、このコラム 11 は、反転機構により、垂直軸周りに回転して向きを変更することができるようにされるとともに、このコラム 11 の上方には、組付け用部品 B を把持するための一对のアームを備えた組付け用部品把持装置 12 が設けられている。

#### 【0015】

そして、前記組付け部 5 と前記ワーク搬送コンベア 2 との間には、図 3 にも示すように、前後方向に複数列の移送路 2a が設けられ、また、組付け部 5 と前記空パレット払出しコンベア 3 との間にも、前後方向に複数列の移送路 3a が設けられるとともに、組付け部 5 と前記部品搬送コンベア 4 との間にも、前後方向に複数列の移送路 4a が設けられおり、最上段の移送路 4a と中段の移送路 3a のうち、搬路上流側の移送路 4a、3a 間には、不図示の昇降機構が設けられている。そして、部品搬送コンベア 4 を通してパレット P 上の組付け用部品 B が搬送されて搬路上流側の移送路 4a まで移送されてくると、昇降機構によってパレット P ごと中段の移送路 3a に向けて降下させ、組付け用部品 B を部品把持装置 12 に受け渡した後、空パレット P を空パレット払出しコンベア 3 に送り出すようにされている（図 2、図 3 の左方の流れ図）。

#### 【0016】

一方、ワーク搬送コンベア 2 上をワーク保持治具 10 によって保持されるワーク W が搬送され、移送路 2a を通して組付け部 5 のワーク組立装置 6 に移送されると、ワーク保持治具 10 がコラム 11 に連結されるようになっており（図 3 の右方の流れ図）、ワーク保持治具 10 が連結されたコラム 11 は 180 度回転して向きを変え（図 2、図 3 の左方の状態図）、前記部品把持装置 12 の下方にワーク W を位置させることができるようにされている。

#### 【0017】

それでは、ワーク保持治具 10 とコラム 11 の構成の細部について図 4 乃至図 6 に基づき説明する。

ワーク保持治具 10 は、略 L 字型の治具本体 13 を備えており、この治具本体 13 の垂直面側の外側に、コラム 11 に連結するための連結機構 14 を備えるとともに、他面側の内側に、ワーク W を保持するための保持部 15 を備えており、この保持部 15 には、ワーク W を自動クランプする自動クランパ（不図示）が設けられている。

#### 【0018】

そして、この治具本体 13 の内部には、前記保持部 15 を回転させるための第 1 の回転機構 16 が設けられており、この第 1 の回転機構 16 は、図 5 に示すように、入力ギヤ 17 から伝達ベルト 18 を介して回転が伝達される被動ギヤ 19 と、この被動ギヤ 19 と一体の軸 20 に設けられるウォームギヤ 21 と、このウォームギヤ 21 に噛合するホイールギヤ 22 を備えており、このホイールギヤ 22 が保持部 15 と一体に設けられている。

#### 【0019】

そして、前記入力ギヤ 17 は、前記連結機構 14 の一部であるキー嵌合部 23（図 4）と一体に回転するようにされており、このキー嵌合部 23 は、後述するように、コラム 11 に取り付けられる第 1 駆動モータ 24 の出力軸にキー嵌合可能にされている。

#### 【0020】

前記連結機構 14 は、前述のキー嵌合部 23 のほか、治具本体 13 に固定される第 2 の回転機構としてのギヤ噛合部 25（図 4）を備えており、このギヤ噛合部 25 は、コラム 11 に取り付けられる第 2 駆動モータ 26 の出力軸のギヤ（不図示）と噛合可能にされている。

このため、連結機構 14 を介してコラム 11 にワーク保持治具 10 を連結した後、第 2 駆動モータ 26 を駆動させると、ギヤ嚙合部 25 を介してワーク保持治具 10 の治具本体 13 が水平軸まわりに回転し、第 1 駆動モータ 24 を駆動させると、第 1 の回転機構 16 を介して保持部 15 が治具本体 13 の回転方向に対して直角軸まわりに回転することになり、ワーク W の全ての面を上向き水平姿勢にセットすることができるようになっており、その姿勢変化の一例は、図 6 の通りである。すなわち、図 6 (a) は、保持部 15 上にワーク W をセットして自動クランプした状態であり、この状態から、第 1 駆動モータ 24 で保持部 15 を 90 度回転させた状態は (b) のとおりであり、第 2 駆動モータ 26 でワーク保持治具 10 を 90 度回転させた状態は (c) のとおりである。

#### 【0021】

そして、ワーク W の組付け面を上向き水平姿勢に変換しながら、前記部品把持装置 12 で把持する組付け用部品 B を上から組付けていくが、この際、保持部 15 に自動クランプされるワーク W のクランプ面側は、上向き水平姿勢にセットしても保持部 15 の存在によって組付けることができない。このため、保持部 15 のうち、部品組付け部位に対応する箇所には、図 4 に示すように、切抜き穴 H を形成しており、この切抜き穴 H を通して組付け用部品 B を組付けるようにしている。

#### 【0022】

次に、ワーク組立装置 6 の部品把持装置 12 の構成の細部について、図 1 及び図 7 に基づき説明する。

部品把持装置 12 は、図 1 にも示すように、一対の水平関節型定置式アーム 30 を備えており、このアーム 30 は、上下動自在にされるとともに、肩部 a と肘部 b で水平面内で回転自在にされ、更に、手首の揺動部材 31 も水平面内で回転自在にされている。

#### 【0023】

そして、この揺動部材 31 の下方には、組付け用部品 B の底面を支持するための爪 32 が取り付けられており、また、揺動部材 31 の先端部には、締付け具としてのナットランナ 33 が取り付けられている。そしてこのナットランナ 33 から下方に延出する回転軸先端には、ソケット 34 (図 7) が設けられており、このソケット 34 には、不図示の位置検出手段が設けられている。

また、前記爪 32 は不図示の駆動源によりソケット 34 に対して接近、離脱自在にされている。

#### 【0024】

そして、このような部品把持装置 12 で組付け用部品 B を把持するときは、図 7 に示すように、組付け用部品 B のボルト挿通孔 B h に締結ボルト D を挿通させ、組付け用部品 B が大きい場合は、部品 B の両端部底面をそれぞれのアーム 30 の爪 32 で支持するとともに、ボルト D 頭部にソケット 34 を嵌合させた状態で組付け用部品 B を所定の締結箇所に移動させることにより、部品 B の把持と所定箇所への位置決めを同時に行えるようにしている。

#### 【0025】

以上のようなワーク組立装置 6 の作用等について説明する。

図 2 に示すように、ワーク搬送コンベア 2 を介してワーク保持治具 10 で保持されるワーク W が搬送され、移送路 2 a を通して組付け部 5 に向けて移送されると、ワーク保持治具 10 が連結機構 14 を介してコラム 11 に連結される。この際、ワーク W が搬送時の振動等によって姿勢が変化し、ホイールギヤ 22 (図 4) がワーク W に連れて回転して位相が変化するような場合でも、ホイールギヤ 22 にはウォームギヤ 21 が嚙合しており、このウォームギヤ 21 を介してキー嵌合部 23 に接続されているため、キー嵌合部 23 の位相が変化しにくく、連結に支障が生じるような不具合がない。

#### 【0026】

そして、ワーク保持治具 10 がコラム 11 に連結されると、コラム 11 は反転機構により 180 度反転して、ワーク W を部品把持装置 12 の下方に位置させた後、第 1、第 2 駆動モータ 24、26 を駆動して、ワーク W の所望の部品組付け面を上向き水平姿勢にセッ

トする。

#### 【0027】

一方、組付け用部品Bは、パレットPに載置されて部品搬送コンベア4を搬送され、搬路上流側の移送路4aまで移送されると、昇降機構によって中段の移送路3aに移し替えられる。そして、部品把持装置12が組付け用部品Bを把持すると、空パレットPは空パレット払出しコンベア3に向けて払出され、組付け用部品Bを把持した部品把持装置12は、ワークWの上向き水平姿勢の組付け面上の所定箇所組付け用部品Bを位置決めする。

#### 【0028】

この際、ボルトD頭部に嵌合するソケット34には、位置検出手段が設けられているため、組付け用部品Bの位置決めが容易になされるとともに、位置決めが完了すると、そのままボルトDの締付け作業に移行することができ、ロスタイムが生じない。

そして、ボルトDの締付けが開始され、ボルトDの先端がボルト孔に螺合した段階で爪32が後方に退避する。このため、組付け用部品Bの底面とワークWの上面との間に、爪32が入り込む隙間がない場合でも、その後の組付けの支障にはならない。

#### 【0029】

そして、最初の組付け用部品Bの組付けが完了すると、次の組付け用部品Bが同様な手順で部品把持装置12に向けて搬送され、部品把持装置12がこれを把持すると同時に、下方のコラム11側では、第1、第2駆動モータ24、26が駆動され、ワークWの部品組付け面の変更が行われる。すなわち、次の組付け用部品Bに対応する部品組付け面が上向き水平姿勢にセットされ、同様な手順で組み付けられる。そして、必要に応じてこのような作業が繰り返され、ワークWの周囲に必要な組付け用部品Bが組み付けられるが、組付け用部品Bの組付け方向や締結ボルトの締め付け方向は垂直姿勢になるため、安定した作業になるとともに作業容易である。

#### 【0030】

すなわち、図8(b)に示すように、横方向から組付けようとする、ワークWの重量やボルトDの自重によって、ワークWやボルトDの姿勢が傾いたり、位置がずれたりしがちであるが、図8(a)に示すように上方から組付けるようにすれば、安定した状態で楽に組付けることができる。

なお、本実施例では、図1に示すように、組付け部5のワーク組立装置6の近傍に、組立順や、機種照合や、生産管理情報等を目視で確認しながら作業することのできる組立支援ナビゲーションシステム40を設けている。

#### 【0031】

ところで、以上の実施例では、組付け用部品Bを一对の爪32で支持する例を示したが、組付け用部品Bの形状やサイズ等によっては、一方側のアーム30の爪32とソケット34だけによって把持するようにしてもよい。

また、ボルト挿通孔Bhが多数設けられている場合、あらかじめすべてのボルト挿通孔BhにボルトDを挿通させておく必要はなく、少なくとも1ヶ所のボルトDだけを挿通させるようにしても良い。

また、図5に示す第1の回転機構16の伝達ベルト18は、ベルトドライブ以外に、例えばシャフトでも、チェーンでも、その他の伝達方式によるものでもよい。

#### 【0032】

以上のような要領により部品を組付けるようにすれば、多面に部品組付け面を有するワークに対して効率的に組付け作業を行うことができ、しかも組付けスペースの省スペース化が図られる。

#### 【0033】

なお、本発明は以上のような実施形態に限定されるものではない。本発明の特許請求の範囲に記載した事項と実質的に同一の構成を有し、同一の作用効果を奏するものは本発明の技術的範囲に属する。

例えばワークの種類等は任意である。



## 【産業上の利用可能性】

## 【0034】

部品組付け面を多面に備えたワークをワーク保持治具により保持して搬送した後、組付け部でワークを回転させて、各部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換し、その上の部品把持装置で部品を把持して上方からボルトを縦向きに締め付けて組付けるようにすることで、効率的に組付け作業を行うことができるとともに、組付けスペースの省スペース化が図られる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0035】

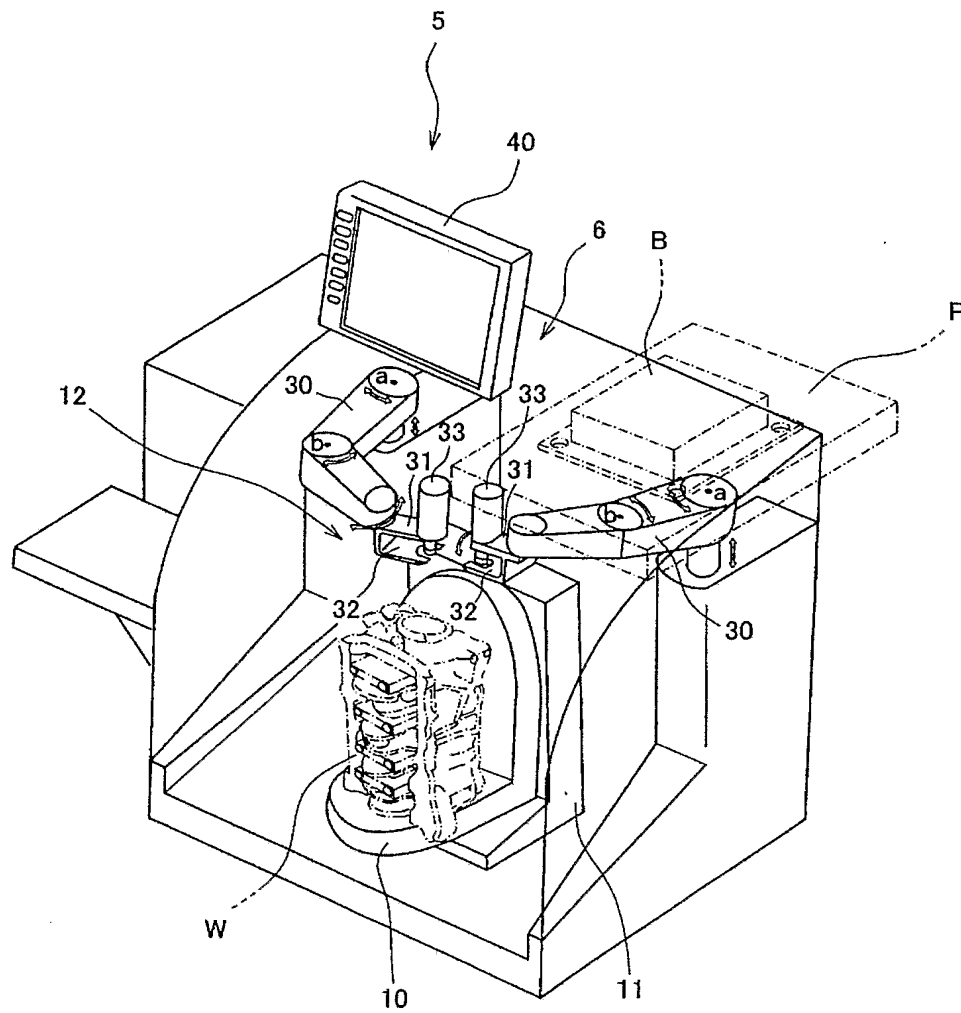
- 【図1】本ワーク組立装置のイメージを示す斜視図
- 【図2】ワーク組立システム全体の正面図
- 【図3】同ワーク組立システムの平面図
- 【図4】ワーク保持治具とコラムの説明図
- 【図5】ワーク保持治具の内部構造の説明図
- 【図6】ワーク保持治具によるワークの姿勢変化の一例を示す説明図
- 【図7】部品把持装置で部品を把持した状態の説明図
- 【図8】縦向きに組付ける場合の有利性を示す説明図

## 【符号の説明】

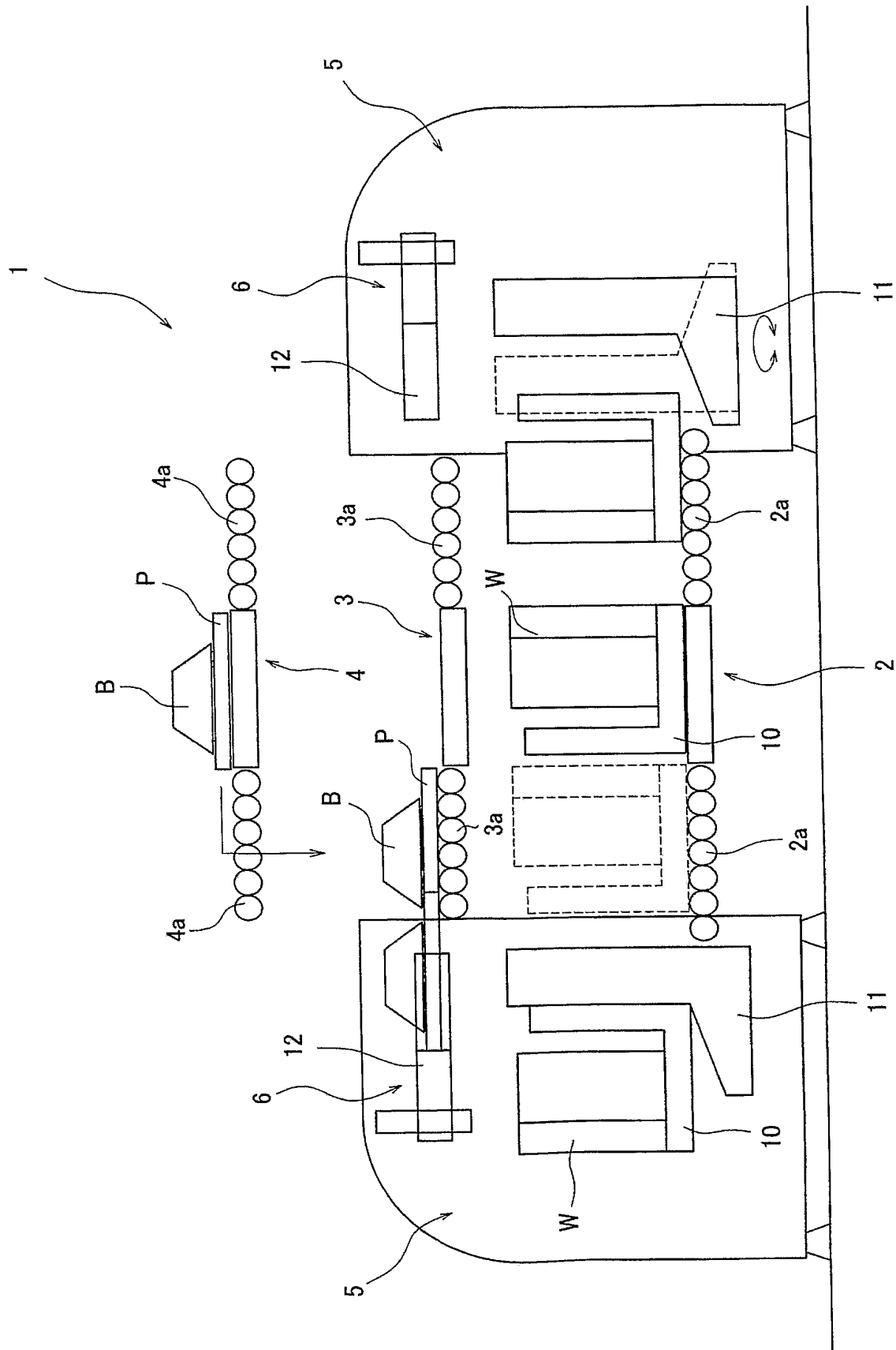
## 【0036】

5…組付け部、6…ワーク組立装置、10…ワーク保持装置、12…部品把持装置、30…アーム、32…爪、33…ナットランナ、34…ソケット。B…組付け用部品、W…ワーク。

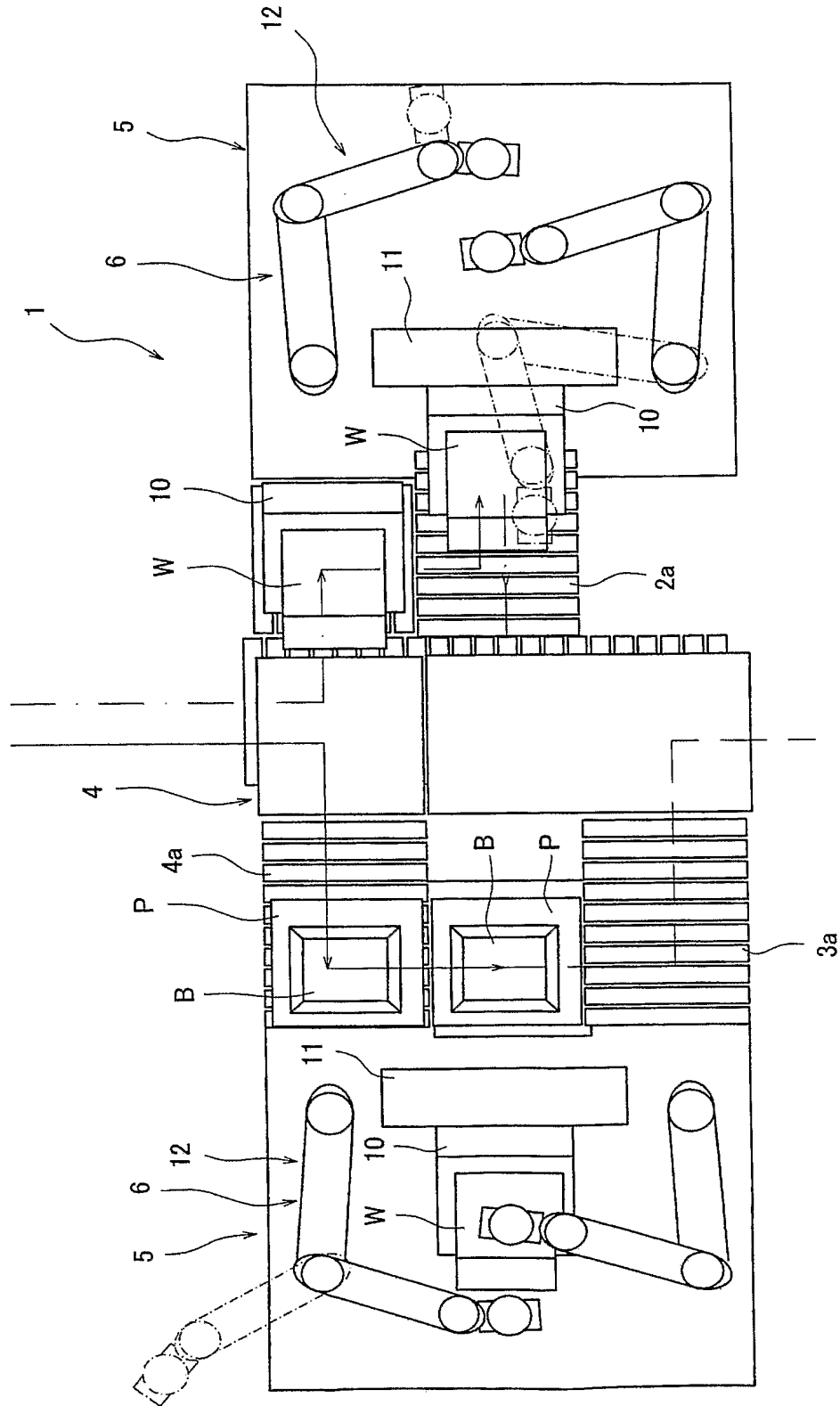
【書類名】 図面  
【図 1】



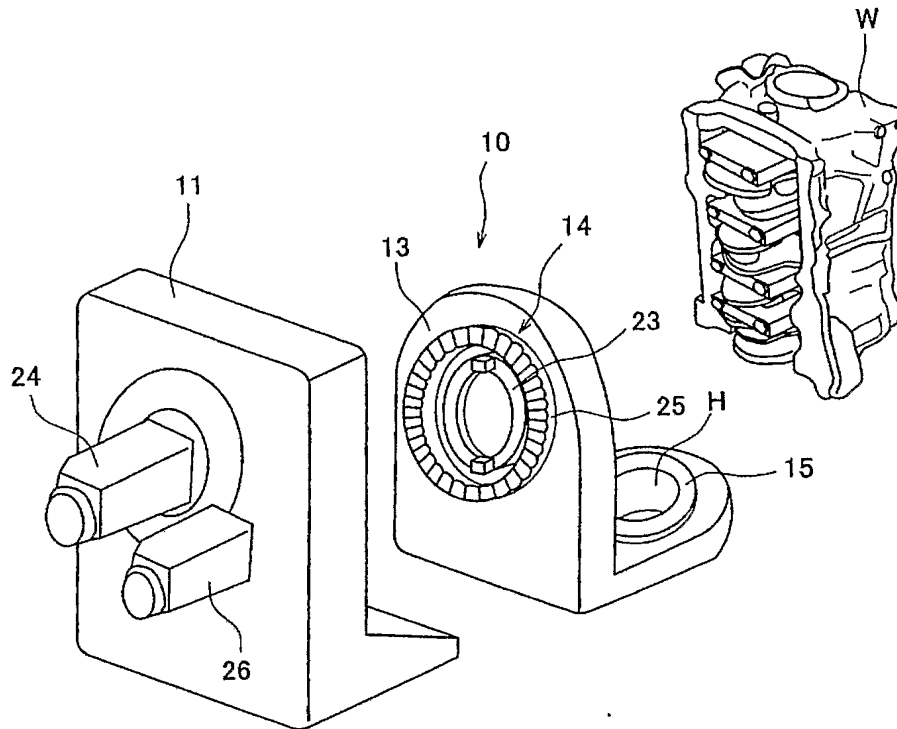
【図 2】



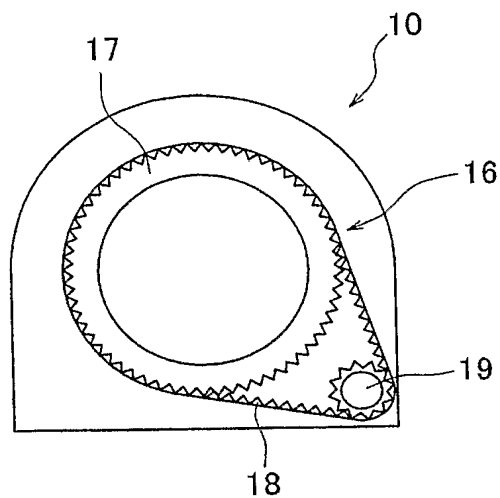
【図 3】



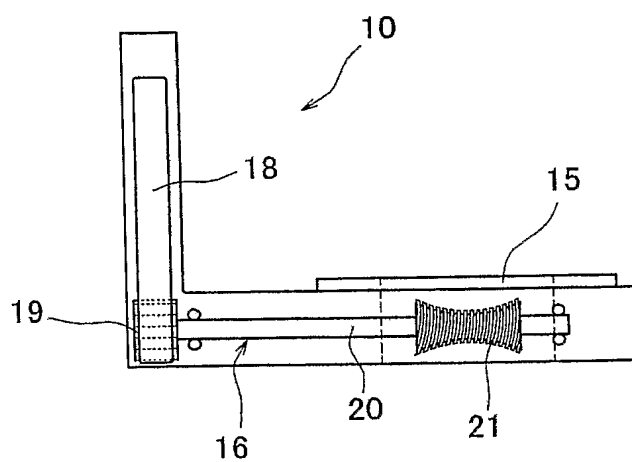
【図 4】



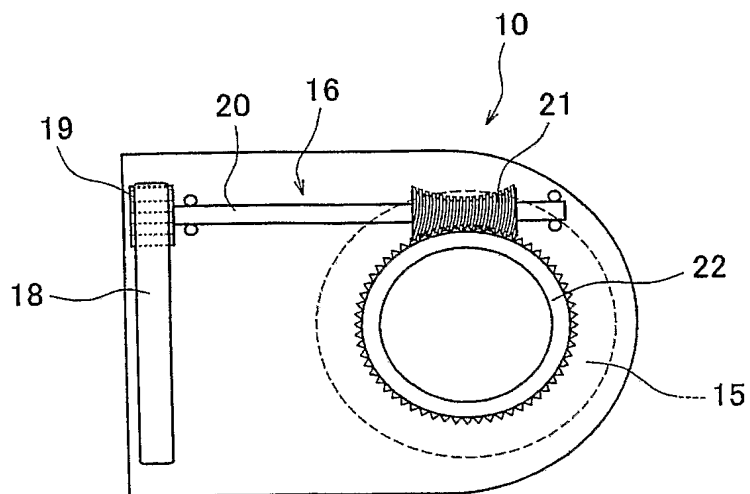
【図 5】



(a)

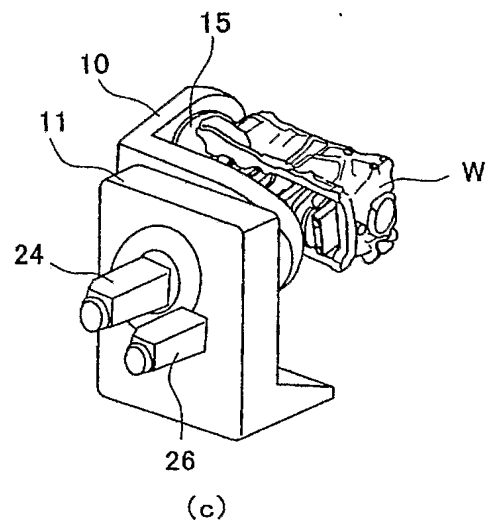
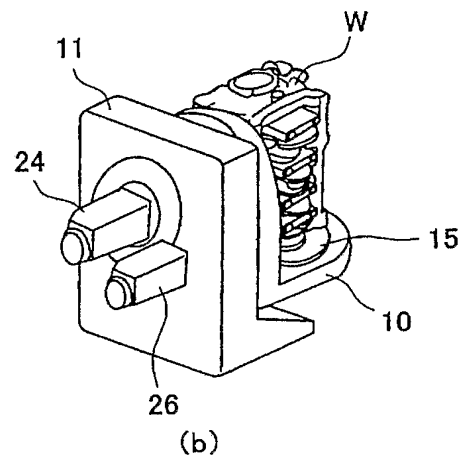
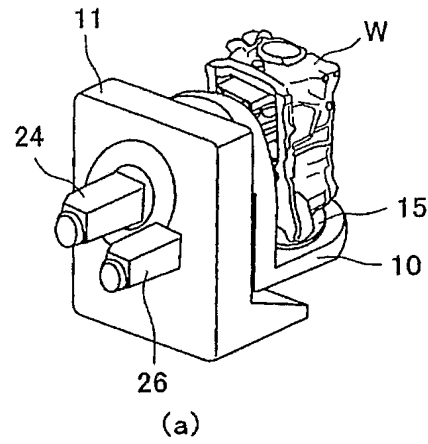


(b)

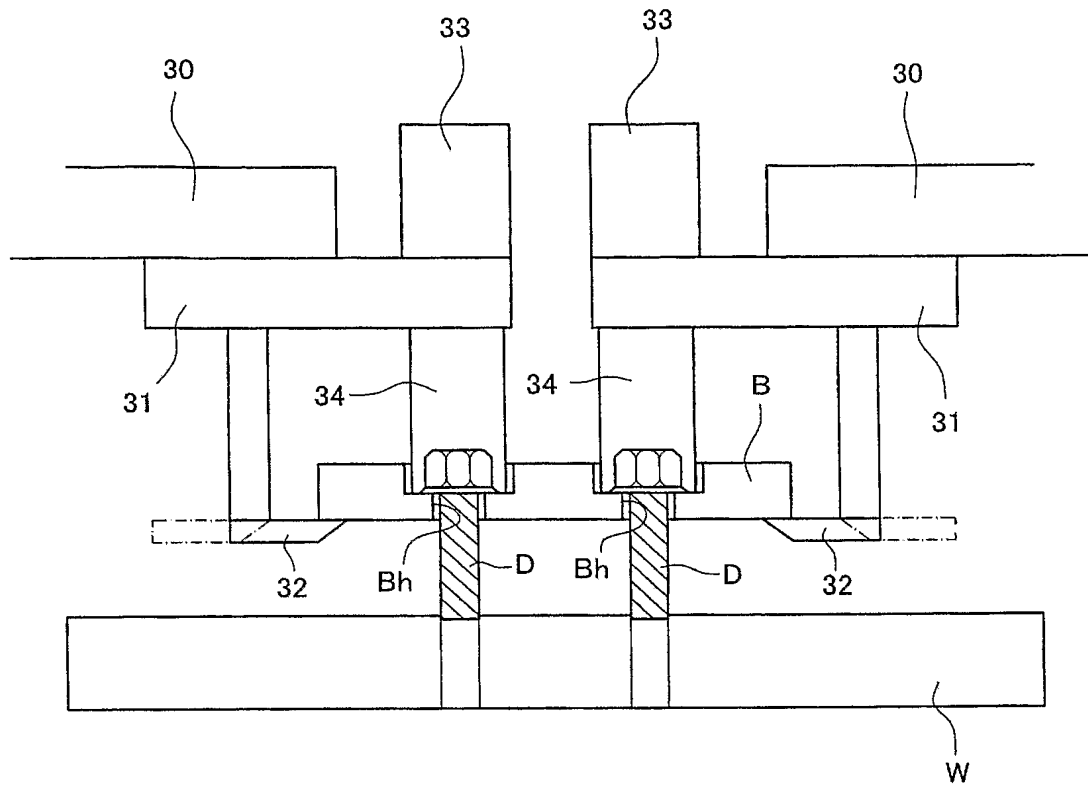


(c)

【図 6】

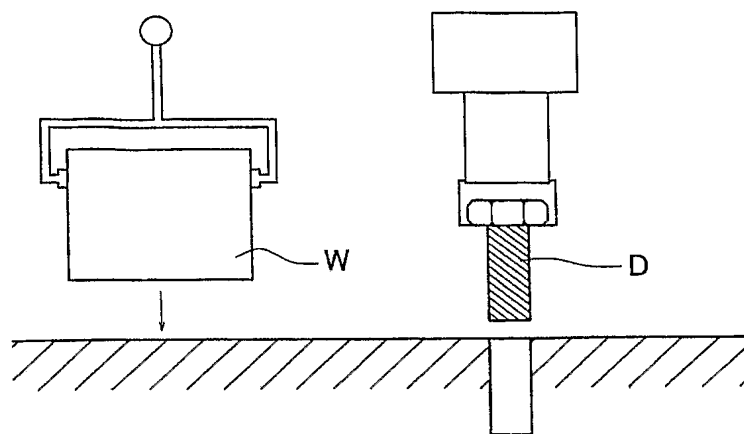


【図 7】

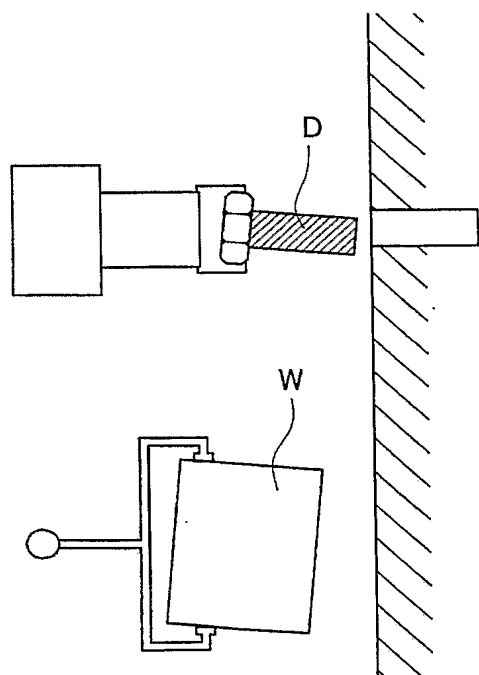




【図 8】



(a)



(b)

## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】 多面に部品組付け面を有するワークに対して効率的に組付け作業を行うことができるようにし、しかも組付けスペースの省スペース化を図る。

【解決手段】 ワーク保持治具 1 0 により、部品組付け面を多面に備えたワーク W を回転させて、各部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換させ、その上方から、部品把持装置 1 2 により組付け用部品 B を把持してボルト D を縦向きに締め付け、これを繰り返すことで、組付け作業が円滑に行われるようにし、また、組付けスペースの省スペース化を図る。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 2 6 2 1 4
受付番号	5 0 4 0 0 1 7 1 6 6 0
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 6 年 2 月 1 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 16 年 2 月 3 日

特願 2 0 0 4 - 0 2 6 2 1 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社